

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10259311 A**(43) Date of publication of application: **29 . 09 . 98**

(51) Int. Cl

**C09B 31/20**  
**C08J 5/18**  
**G02B 5/30**

(21) Application number: **09066380**(22) Date of filing: **19 . 03 . 97**(71) Applicant: **SUMITOMO CHEM CO LTD**

(72) Inventor: **OGINO KAZUYA**  
**HAYASHI SHIGETOSHI**  
**YOKOYAMA KANEO**

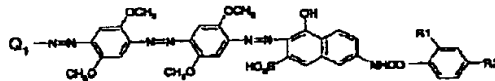
(54) **AZO COMPOUND AND DYE-BASED POLARIZING**  
**FILM CONTAINING THE SAME**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a dichroic dye-type polarizing film excellent in polarizing performances such as hue and excellent in durability under high-temperature high-humidity conditions by orienting a novel azo compound being a dye which covers a relatively long wavelength region and another organic dye on a polymer film base by adsorption.

**SOLUTION:** An azo compound represented by the formula ( $Q_1$  is phenyl substituted with at least one sulfo or carboxyl group or naphthyl substituted with at least one sulfo group;  $R_1$  and  $R_2$  are each H, hydroxyl or amino) is used as a dye for a polarizing film. Desirably,  $Q_1$  is originated in e.g. 1-aminobenzene-4-sulfonic acid or 2-aminonaphthalene-6,8- or 5,7-disulfonic acid. Desirably, the compound of formula I is used in the form of a sodium salt. By using a combination of the azo compound of formula I with the organic dye, the hue can be corrected to attain improved polarizing performances. The base material used to make a polarizing film is exemplified by polyvinyl alcohol or a derivative thereof.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-259311

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 9 B 31/20

C 0 9 B 31/20

C 0 8 J 5/18

C 0 8 J 5/18

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-66380

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月19日

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 荻野 和哉

大阪府大阪市此花区春日出中3丁目1番98号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 林 成年

愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 横山 加根生

大阪府大阪市此花区春日出中3丁目1番98号 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保山 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アゾ化合物及びそれを含有する染料系偏光膜

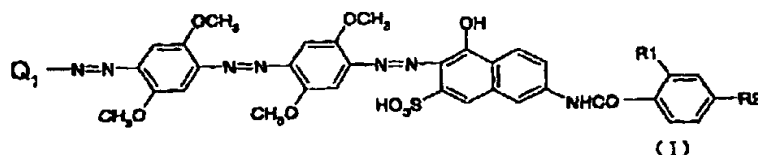
(57) 【要約】

【課題】 染料、特に偏光膜用の染料として有用なアゾ化合物、及び当該化合物を含有する染料系偏光膜を提供

する。

【解決手段】 遊離酸の形で、下式 (I)

【化1】

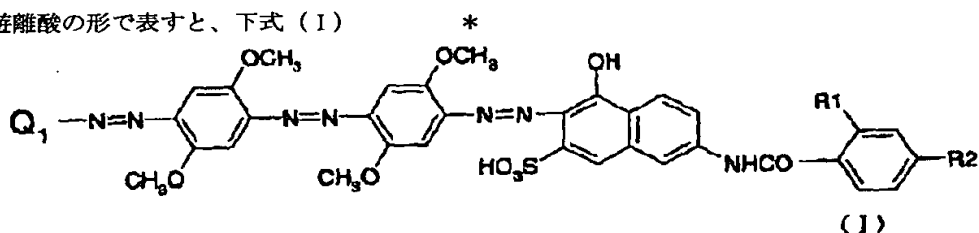


(式中、Q1はスルホ基もしくはカルボキシ基で少なくとも1つ置換されたフェニル基、または少なくとも1つのスルホ基で置換されたナフチル基を表し、R1及びR2

は、それぞれ独立に水素原子、ヒドロキシ基又はアミノ基を表す。)で示されるアゾ化合物、及び当該アゾ化合物を偏光膜基材に含有してなる染料系偏光膜。

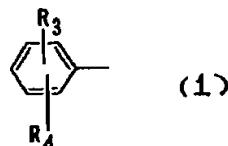
## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】遊離酸の形で表すと、下式 (1)



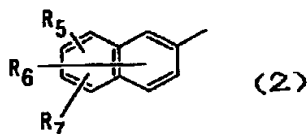
(式中、Q 1 はスルホ基もしくはカルボキシ基で少なくとも 1 つ置換されたフェニル基、または少なくとも 1 つのスルホ基で置換されたナフチル基を表し、R 1 及び R 2 は、それぞれ独立に水素原子、ヒドロキシ基またはアミノ基を表す。) で示されるアゾ化合物。

【請求項 2】Q 1 が、遊離酸の形で表すと、下式 (1) 【化 2】



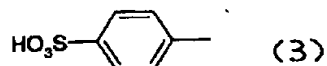
(式中、R 3 及び R 4 は、一方がスルホ基又はカルボキシ基を表し、他方が水素原子、ヒドロキシ基、C 1 ~ C 4 のアルキル基、C 1 ~ C 4 のアルコキシ基、スルホ基またはカルボキシ基を表す。) で示されるフェニル基である請求項 1 に記載のアゾ化合物。

【請求項 3】Q 1 が、遊離酸の形で表すと、下式 (2) 【化 3】



(式中、R 5、R 6 及び R 7 はそれぞれ独立に水素原子、ヒドロキシ基またはスルホ基を表すが、R 5、R 6 及び R 7 の中、少なくとも 1 つはスルホ基を表す。) で示されるナフチル基である請求項 1 に記載のアゾ化合物。

【請求項 4】Q 1 が、遊離酸の形で表すと、下式 (3) 【化 4】



で示される基である請求項 2 に記載のアゾ化合物。

【請求項 5】R 1 及び R 2 が、一方はヒドロキシ基であり、他方は水素原子である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のアゾ化合物。

【請求項 6】請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のアゾ化合物を偏光膜基材に含有してなる染料系偏光膜。

【請求項 7】請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のアゾ化合物の少なくとも 1 種及びその他の有機染料の少なくとも ※ 50

※ 1 種を偏光膜基材に含有してなる染料系偏光膜。

10 【請求項 8】偏光膜基材が、ポリビニルアルコールまたはその誘導体からなるフィルムである請求項 6 または 7 に記載の染料系偏光膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は染料、特に偏光膜用の染料として有用なアゾ化合物及びそれを含有してなる染料系偏光膜に関するものである。

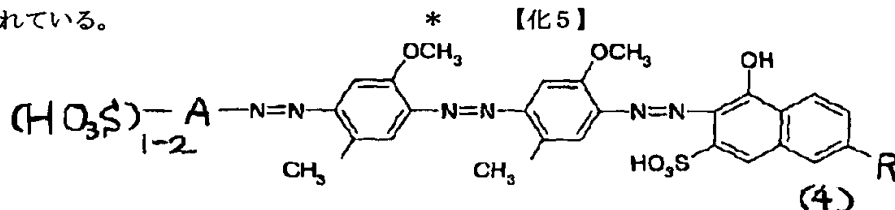
【0002】

20 【従来の技術】偏光膜としては、延伸配向したポリビニルアルコール又はその誘導体のフィルムなどの偏光膜基材に、偏光素子としてのヨウ素や二色性染料を含有せしめて製造されるものや、ポリ塩化ビニルフィルムの脱塩酸又はポリビニルアルコール系フィルムの脱水によりポリエチレンを生成配向せしめたフィルムなどが公知である。これらのうち、ヨウ素系偏光膜は、初期偏光性能には優れるものの、熱に対する耐久性及び水に対する耐久性が劣るため、高温且つ高湿の状態ではその性能が低下するという問題がある。熱に対する耐久性及び水に対する耐久性を向上させるために、ホルマリン又はホウ酸を含む水溶液で処理したり、また透湿度の低い高分子フィルムを保護膜として用いる方法などが考えられているが、未だ十分とはいえない。一方、偏光素子として二色性染料を用いた染料系偏光膜は、ヨウ素系偏光膜に比べて熱及び水に対する耐久性に優れるものの、一般に初期偏光性能が劣る。また、高分子フィルムに 2 種類以上の二色性染料を吸着配向させてなる中性色の偏光膜において、2 枚の偏光膜をその配向方向が直交するように重ねた状態 (直交位) で、可視領域の波長範囲における特定波長の色漏れがあると、偏光膜を液晶パネルに装着したとき、暗状態において液晶表示の色相が変わってしまうことがある。そこで偏光膜を液晶表示装置に装着したとき、暗状態において特定波長の色漏れによる液晶表示の変色を防止するためには、高分子フィルムに 2 種類以上の二色性染料を吸着配向させてなる中性色の偏光膜において、可視領域特に 400 ~ 700 nm の波長領域における直交位の透過率 (直交透過率) を一様に低くしなければならない。したがって高分子フィルムに 2 種類以上の二色性染料を吸着配向させてなる中性色の偏光膜の製造にあつては各波長をカバーする染料の性能と選択が重要である。偏光膜の製造に用いられる染料としては、例えば、

特開平3-12606号公報に、下記式(4)の水溶性アゾ化合物が記載されている。

\*【0003】

【化5】



【0004】(式中、Aはメチル基を持つこともあるベンゼン環又はナフタリン環を、Rはアミノ基、メチルアミノ基、エチルアミノ基又はフェニルアミノ基をそれぞれ表す。)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のアゾ化合物を含有してなる偏光膜は、色相等の観点から、需要家のニーズを十分に満足させるに至っていない。

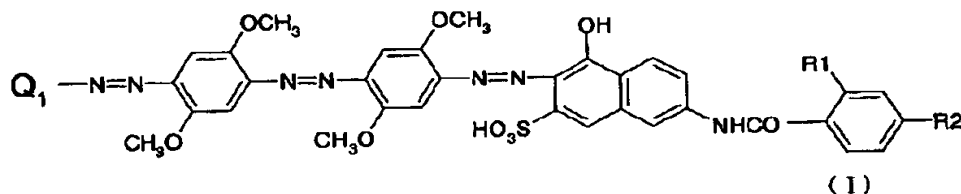
【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、特に偏光※

※膜用の染料として用いた場合に、偏光性能に優れ、しかも、高温且つ高湿条件下での耐久性にも優れる化合物を、又、高分子フィルムに2種類以上の二色性染料を吸着配向させて、中性色の偏光膜を製造する場合に、比較的長波長の領域(500~700nm)をカバーする染料として好適な化合物を提供すべく鋭意検討した結果、特定のアゾ化合物が有効であることを見出して、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、遊離酸の形で表すと、下式(1)

【0007】

【化6】



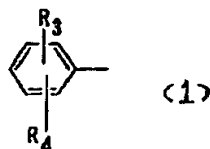
【0008】(式中、Q1はスルホ基もしくはカルボキシ基で少なくとも1つ置換されたフェニル基、または少なくとも1つのスルホ基で置換されたナフチル基を表し、R1及びR2は、それぞれ独立に水素原子、ヒドロキシ基またはアミノ基を表す。)で示されるアゾ化合物、及び、当該アゾ化合物を偏光膜基材に含有してなる染料系偏光膜を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】式(1)において、Q1で表されるフェニル基としては、例えば、下式(1)

【0010】

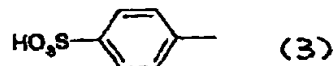
【化7】



【0011】(式中、R3及びR4は、一方がスルホ基またはカルボキシ基を表し、他方が水素原子、ヒドロキシ基、C1~C4のアルキル基、C1~C4のアルコキシ基、スルホ基またはカルボキシ基を表す。)で示されるフェニル基が挙げられる。中でもQ1が、遊離酸の形で表すと、下式(3)

【0012】

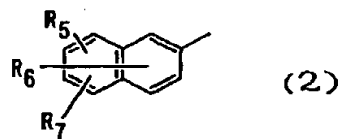
【化8】



★【0013】で示される基が好ましい。式(1)において、Q1で示されるナフチル基としては、遊離酸の形で表すと、下式(2)

【0014】

【化9】



【0015】(式中、R5、R6及びR7はそれぞれ独立に水素原子、ヒドロキシ基またはスルホ基を表すが、R5、R6及びR7の中、少なくとも1つはスルホ基を表す。)で示されるナフチル基が例示され、中でもスルホ基を2個有するナフチル基が好ましい。式(1)において、好ましいR1及びR2としては、いずれも水素原子であるか、または、いずれか一方がヒドロキシ基もしくはアミノ基であり、他方が水素原子を表す場合が挙げられる。より好ましいR1およびR2としては、R1及びR2の一方がヒドロキシ基であり、他方が水素原子である場合が挙げられる。

★50 【0016】式(1)で示されるアゾ化合物は、例えば

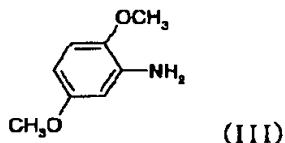
以下に述べる方法によって製造することができる。即ち、下式(II)

【0017】 $Q1-NH_2$  (II)

【0018】(式中、 $Q1$ は前記の意味を表す。)で示される化合物を公知の方法によりジアゾ化し、次いで下式(III)

【0019】

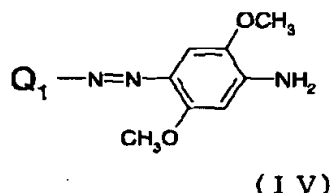
【化10】



【0020】で示される化合物とカップリングさせて、下式(IV)

【0021】

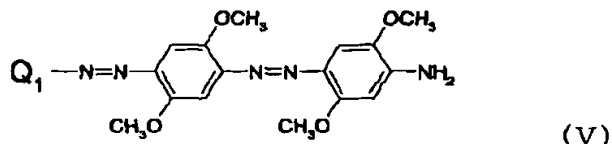
【化11】



【0022】(式中、 $Q1$ は前記の意味を表す。)で示される化合物を得る。次いで得られた式(IV)で示される化合物を公知の方法によりジアゾ化し、当該ジアゾ化合物を前記式(III)で示される化合物とカップリングさせて、下式(V)

【0023】

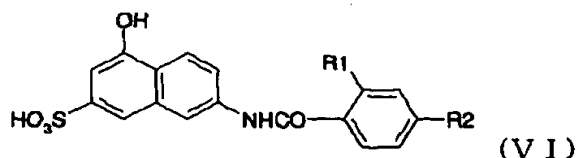
【化12】



【0024】(式中、 $Q1$ は前記の意味を表す。)で示される化合物を得る。次いで、上記の式(V)で示される化合物をジアゾ化して、当該ジアゾ化合物を下式(VI)

【0025】

【化13】



【0026】(式中、 $R1$ 及び $R2$ は前記の意味を表す。)で示される化合物とカップリングさせることにより、式(I)で示されるアゾ化合物を得ることができ

る。

【0027】式(II)で示される化合物としては、例えば、

1-アミノベンゼン-2-, 3-または4-スルホン酸、

1-アミノベンゼン-2-, 4-ジスルホン酸、

1-アミノベンゼン-2-, 5-ジスルホン酸、

1-アミノ-2-, 3-または4-安息香酸、

5-アミノイソフタル酸

10 4-アミノイソフタル酸

2-アミノ-4-スルホ安息香酸

2-アミノ-5-スルホ安息香酸

4-アミノサリチル酸

5-アミノサリチル酸

1-アミノベンゼン-2-メチル-4-スルホン酸

1-アミノベンゼン-2-メトキシ-4-スルホン酸

1-アミノベンゼン-2-メトキシ-5-スルホン酸

1-アミノベンゼン-4-メトキシ-5-スルホン酸

20 1-アミノベンゼン-2-メトキシ-5-メチル-4-スルホン酸

1-アミノナフタレン-4-, 5-, 6-, 7-または8-スルホン酸、

2-アミノナフタレン-1-, 8-, 7-, 6-または5-スルホン酸、

1-アミノナフタレン-4-, 7-, 4-, 6-, 3-, 7-

1-, 3-, 8-または3-, 6-ジスルホン酸、

2-アミノナフタレン-4-, 8-, 6-, 8-, 3-, 6-

1-, 5-または5-, 7-ジスルホン酸、

1-アミノナフタレン-3-, 6-, 8-トリスルホン酸、

30 2-アミノナフタレン-3-, 6-, 8-または4-, 6-, 8-トリスルホン酸、

2-アミノナフタレン-5-ヒドロキシ-7-スルホン酸、

2-アミノナフタレン-8-ヒドロキシ-6-スルホン酸等が挙げられる。

中でも、好ましくは

1-アミノベンゼン-4-スルホン酸

2-アミノナフタレン-6-, 8-, または5-, 7-ジスルホン酸等が例示される。

40 【0028】式(VI)で示される化合物としては、例えば

1-ヒドロキシナフタレン-6-ベンゾイルアミノ-3-スルホン酸

1-ヒドロキシナフタレン-6-(4-または2-ヒドロキシベンゾイル)アミノ-3-スルホン酸

1-ヒドロキシナフタレン-6-(4-または2-アミノベンゾイル)アミノ-3-スルホン酸等が挙げられる。

【0029】このようにして得られる式(I)で示されるアゾ化合物は遊離酸の形でもよいが、通常はナトリウ

ム塩の形で用いるのが好ましく、リチウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、エタノールアミン塩又はアルキルアミン塩などの形で用いることもできる。

【0030】また、式(1)で示されるアゾ化合物は他の有機染料と併用することによって色相を補正し、偏光性能を向上させることができる。この場合に用いられる有機染料として、例えばカラーインデックスに記載の次のようなものが例示される。シー・アイ・ダイレクト・イエロー 12、シー・アイ・ダイレクト・イエロー 28、シー・アイ・ダイレクト・イエロー 44、シー・アイ・ダイレクト・オレンジ 26、シー・アイ・ダイレクト・オレンジ 39、シー・アイ・ダイレクト・オレンジ 107、シー・アイ・ダイレクト・レッド 2、シー・アイ・ダイレクト・レッド 31、シー・アイ・ダイレクト・レッド 79、シー・アイ・ダイレクト・レッド 81

シー・アイ・ダイレクト・レッド117およびシー・アイ・ダイレクト・レッド 247

【0031】本発明の染料系偏光膜は、式(1)で示される化合物からなる、あるいは、さらに他の有機染料を含んでなる二色性染料を、偏光膜基材である高分子フィルムに公知の方法で含有せしめることにより、製造することができる。高分子フィルムとしては例えば、ポリビニルアルコール又はその誘導体、これらのいずれかをエチレン、プロピレンのようなオレフィンや、クロトン酸、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸のような不飽和カルボン酸などで変性したもの、EVA(エチレン/ビニルアセテート)樹脂、ケン化EVA樹脂、ナイロン樹脂、ポリエステル樹脂などからなるものが利用される。なかでも、ポリビニルアルコール又はその誘導体からなるフィルムが、染料の吸着性及び配向性の点から、好適に用いられる。このような高分子フィルムに二色性染料を含有せしめるにあたっては、通常、高分子フィルムを染色する方法が採用される。染色は例えば次のようにして行うことができる。まず、二色性染料を水に溶解して染浴を調製する。染浴中の染料濃度は特に制限されないが、通常は0.0001~10重量%の範囲から選択される。また、必要により染色助剤を用いてもよく、例えば芒硝を0.01~10重量%用いるのが好適である。このようにして調製した染浴に高分子フィルムを浸漬し、染色を行う。染色温度は、好ましくは40~80℃である。二色性染料の配向は、高分子フィルムを延伸することによって行われる。延伸する方法としては、例えば湿式法、乾式法など、公知のいずれの方法を採用してもよい。高分子フィルムの延伸は、染色の前に行ってもよい。二色性染料を含有・配向せしめた高分子フィルムは、必要に応じて公知の方法によりホウ酸処理などの後処理が施される。このような後処理は、偏光膜の光線透過率、偏光度及び耐久性を向上させる目的で行われる。ホウ酸処理の条件は、用いる高分子フィルムの種類

や用いる染料の種類によって異なるが、一般的にはホウ酸水溶液のホウ酸濃度を1~15重量%、好ましくは5~10重量%の範囲とし、処理は30~80℃、好ましくは50~80℃の温度範囲で行われる。さらには必要に応じて、カチオン系高分子化合物を含む水溶液で、フィックス処理を併せて行ってもよい。

【0032】本発明のアゾ化合物は偏光膜基材に対して良好な親和性を有する。また、本発明のアゾ化合物は、特に長波長領域(500~700nm)をカバーする染料として好適である。そして、本発明の染料系偏光膜は、ヨウ素を用いた偏光膜に匹敵する高い偏光性能と、優れた耐久性(特に熱に対する耐久性及び湿熱条件下での耐久性)とを有している。また、本発明のアゾ化合物を高分子フィルムに吸着配向させてなる中性色の偏光膜は、可視領域において色もれが少なく、優れた性能を有する。

【0033】このようにして得られた染料系偏光膜は、その片面又は両面に、光学的透明性及び機械的強度に優れる保護膜を貼合して、偏光板とすることができる。保護膜を形成する材料は、従来から使用されているものでよく、例えば、セルロースアセテート系フィルムやアクリル系フィルムのほか、四フッ化エチレン/六フッ化プロピレン系共重合体のようなフッ素系フィルム又は、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂もしくはポリアミド系樹脂からなるフィルム処理したものなどが用いられる。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明のアゾ化合物は、染料、特に偏光膜用の染料として有用である。そして、該アゾ化合物を含有する染料系偏光膜は、高い偏光性能を有し、かつ耐久性にも優れるので、各種液晶表示体、なかでも高い偏光性能と耐久性を必要とする屋外用途(特に自動車に搭載される場合)、各種環境で用いられる工業計器類の表示用途などに好適である。

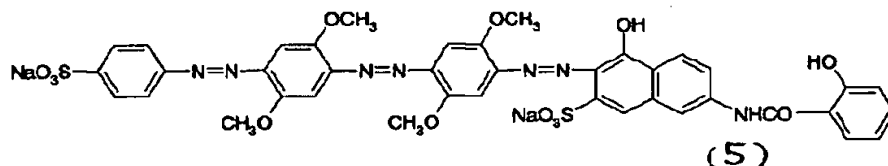
#### 【0035】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、これらは例示的なものであって、本発明をなんら限定するものではない。例中にある%及び部は、特にことわらないかぎり重量基準である。

#### 【0036】実施例1

スルファニル酸17.3部を水300部に分散させたのち、35%塩酸20.9部を加え、5℃に冷却する。次いで、亜硝酸ナトリウム6.9部を加え、5℃で2時間反応させスルファニル酸ジアゾ化合物の反応液を得る。次いで、2,5-ジメトキシアニリン15.3部を加え、5~10℃で1時間攪拌したのち、炭酸ナトリウムを加えてpH3とし、さらに攪拌してカップリング反応を完結させ、濾過してモノアゾ化合物を得る。得られたモノアゾ化合物を水500部に分散させたのち、35%塩酸20.9部及び亜硝酸ナトリウム6.9部をこの順

に加え、ジアゾ化してモノアゾジアゾ化合物の反応液を得る。次いで、2, 5-ジメトキシアニリン15. 3部を加え、5~10℃で1時間攪拌したのち、炭酸ナトリウムを加えてpH3とし、さらに攪拌してカップリング反応を完結させ、濾過してジスアゾ化合物を得る。得られたジスアゾ化合物を水900部に分散させたのち、35%塩酸20. 9部及び亜硝酸ナトリウム6. 9部をこの順に加え、ジアゾ化してジスアゾジアゾ化合物の反応液を得る。次いで、1-ヒドロキシナフタレン-6-(2-\*



【0038】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  606 nmを示した。

#### 【0039】実施例2

実施例1で用いた1-ヒドロキシナフタレン-6-(2-ヒドロキシベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸のかわりに、1-ヒドロキシナフタレン-6-(4-ヒドロ

\*ヒドロキシベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸35. 9部を水400部に分散させ、水酸化ナトリウムを加えpH8に調整し、水酸化ナトリウムを適宜加えることによりこのpHを保持しながら先に得られたジスアゾジアゾ化合物の反応液を注入し、攪拌してカップリング反応を完結させる。塩化ナトリウムで塩析し、析出した結晶を濾過して下記式(5)のアゾ化合物を得られた。

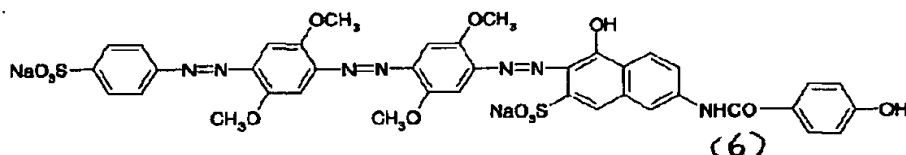
【0037】

【化14】

※キシベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸35. 9部を用いて実施例1と同様の方法により合成して下記式(6)のアゾ化合物を得た。

【0040】

【化15】



【0041】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  603 nmを示した。

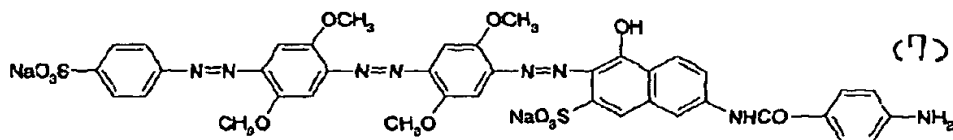
#### 【0042】実施例3

1-ヒドロキシナフタレン-6-(2-ヒドロキシベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸のかわりに、1-ヒド

★ロキシナフタレン-6-(4-アミノベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸35. 8部を用いる以外は、実施例1と同様にして下記式(7)のアゾ化合物を得た。

【0043】

【化16】



【0044】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  606 nmを示した。

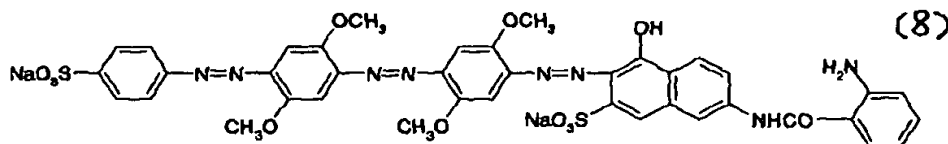
#### 【0045】実施例4

1-ヒドロキシナフタレン-6-(2-ヒドロキシベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸のかわりに、1-ヒド

☆ロキシナフタレン-6-(2-アミノベンゾイル) アミノ-3-スルホン酸35. 8部を用いる以外は、実施例1と同様にして下記式(8)のアゾ化合物を得た。

【0046】

【化17】



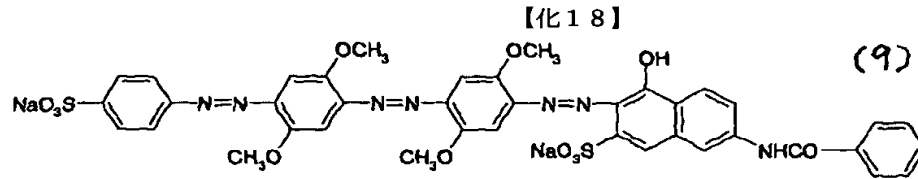
【0047】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  604 nmを示した。

#### 【0048】実施例5

1-ヒドロキシナフタレン-6-(2-ヒドロキシベン

ゾイル) アミノ-3-スルホン酸のかわりに、1-ヒドロキシナフタレン-6-ベンゾイルアミノ-3-スルホン酸34. 3部を用いる以外は、実施例1と同様の方法にして下記式(9)のアゾ化合物を得た。

【0049】



【0050】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  607 nmを示した。

【0051】実施例6

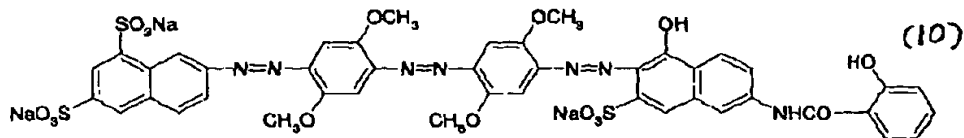
スルファニル酸の代わりに、2-アミノナフタレンー

\* 10

\* 6, 8-ジスルホン酸27. 1部を用いる以外は、実施例1と同様にして下記式(10)のアゾ化合物を得た。

【0052】

【化19】



【0053】この化合物は、水性媒体中で $\lambda_{max}$  606 nmを示した。

【0054】実施例7

厚さ75  $\mu$ mのポリビニルアルコールフィルム（クラレビニロン#7500、(株)クラレ製品）を縦一軸に5倍の延伸を実施し、偏光膜基材とした。このポリビニルアルコールフィルムを緊張状態に保ったまま、実施例1で得られた式(5)のアゾ化合物を0.025%、染色助剤である芒硝を2.0%の濃度とした65℃水溶液に浸漬した。さらにホウ酸濃度を7.5%とした65℃水溶液に5分浸漬したのち、取り出して20℃の水で20※

※秒間洗浄を行い、50℃で乾燥することにより、偏光膜を得た。得られた偏光膜の $\lambda_{max}$ は620 nmであり、この偏光膜は高い偏光度を有し、しかも、高温且つ高温の状態でも長時間にわたる耐久性をしめした。

【0055】実施例8

式(5)のアゾ化合物の代わりに、実施例2～6で得られた式(6)～(10)のアゾ化合物を用いて、実施例7と同様の方法により偏光膜を得た。得られた偏光膜の $\lambda_{max}$ を下表に示す。

【0056】

【表1】

アゾ化合物	偏光膜の $\lambda_{max}$ (nm)
実施例2の化合物(6)	620
実施例3の化合物(7)	620
実施例4の化合物(8)	620
実施例5の化合物(9)	620
実施例6の化合物(10)	620

【0057】実施例9

厚さ75  $\mu$ mのポリビニルアルコールフィルム（クラレビニロンVF-9X75R、(株)クラレ製品）を縦一軸に5倍の延伸を実施し、偏光膜基材とした。このポリビニルアルコールフィルムを緊張状態に保ったまま、実施例1で得られた式(5)のアゾ化合物を0.025%、シー・アイ・ダイレクト・レッド117を0.0125%、シー・アイ・ダイレクト・オレンジ39を0.018%および染色助剤である芒硝を2.0%の濃度とした70℃水溶液に2分浸漬した。さらにホウ酸濃度を7.5%とした78℃水溶液に5分浸漬したのち、取り出して20℃の水で20秒間洗浄を行い、50℃で乾燥することにより、偏光膜を得た。得られた偏光膜は中性色を示し、優れた性能を有していた。

★

★【0058】実施例10

厚さ75  $\mu$ mのポリビニルアルコールフィルム（クラレビニロンVF-9X75R、(株)クラレ製品）を縦一軸に5倍の延伸を実施し、偏光膜基材とした。このポリビニルアルコールフィルムを緊張状態に保ったまま、実施例1で得られた式(5)のアゾ化合物を0.015%、シー・アイ・ダイレクト・レッド117を0.003%、シー・アイ・ダイレクト・オレンジ39を0.011%および染色助剤である芒硝を0.1%の濃度とした70℃水溶液に30分浸漬した。さらにホウ酸濃度を7.5%とした78℃水溶液に5分浸漬したのち、取り出して20℃の水で20秒間洗浄を行い、50℃で乾燥することにより、偏光膜を得た。得られた偏光膜は中性色を示し、優れた性能を有していた。